

Rec'd PCT/PTO 24 SEP 2004

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

10/509534



REC'D 28 APR 2003
WIPO PCT

[Handwritten Signature]

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 13 273.9
Anmeldetag: 25. März 2002
Anmelder/Inhaber: STEAG HamaTech AG,
Sternenfels/DE
Bezeichnung: Herstellung von DVD-Cards und anderen Disks
mit nicht runden Formen
IPC: G 11 B 7/26

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 20. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

[Handwritten Signature]

Wallner

Herstellung von DVD-Cards und anderen Disks mit nicht runden Formen

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren
5 zum Zusammenfügen von wenigstens zwei nicht kreisförmigen, Innenlöcher
aufweisenden Substraten mit gleicher Umfangsform, insbesondere zum Bilden
eines optischen Datenträgers, wie beispielsweise DVD-Cards.

Optische Speichermedien haben sich zu den bevorzugten Speichermedien
10 entwickelt und finden eine breite Anwendung nicht nur in Computern sondern
auch in Musik- und Bildwiedergabegeräten. Die marktübliche Form solcher
Speichermedien sind kreisrunde Disks mit zentrierten Innenlöchern, die in
entsprechende Lese- bzw. Schreibvorrichtungen eingelegt werden, um Daten
auf die Disks zu übertragen bzw. darauf gespeicherte Daten zu lesen.

15 Neben den CDs, die im wesentlichen nur aus einem Substrat aufgebaut sind,
sind DVDs marktüblich geworden, die sich aus aufeinandergeschichteten
Substraten mit jeweiligen Speicherbereichen zusammensetzen und eine hö-
here Speicherdicht vorsehen. Bei den herkömmlichen kreisrunden DVD-Disks
20 werden dazu wenigstens zwei Substrate in der Form von runden Scheiben
durch Verkleben zusammengefügt. Ein bekanntes Herstellungsverfahren für
eine DVD nutzt dazu einen flüssigen Kleber, der auf eines der Substrate auf-
getragen wird. Die beiden Substrate werden dann zusammengebracht und
anschließend wird dieser Verbund gemeinsam ausgeschleudert, wie es bei-
25 spielsweise in der EP-A-0 833 315 beschrieben ist. Hierdurch wird der flüssi-
ge Kleber aufgrund der Zentrifugalkräfte des Schleudervorgangs gleichmäßig
zwischen den Substraten verteilt. Überschüssiger Flüssigkleber tritt an den
Rändern der verklebten Substrate aus und kann entfernt werden. Ferner wird
durch das Schleudern die notwendige Schichtdicke des Klebers eingestellt.
30 Anschließend wird diese DVD-Disk zum Aushärten des Klebstoffs mit Licht
bestrahlt.

Ein weiteres Verfahren zum Zusammenfügen von scheibenförmigen Substraten ist aus der EP-A-0 855 703 bekannt, bei dem eine Klebefolie für das Zusammenfügen der Substrate verwendet wird.

- 5 Bei CDs, die nur aus einem Substrat aufgebaut sind, werden bereits nicht kreisrunde Formen in Betracht gezogen, wie beispielsweise CDs im Kartenformat und auch CDs mit Phantasieformen, wie beispielsweise Tannenbaumform und Herzform, die nicht rotationssymmetrisch sind. Zur Herstellung einer entsprechenden DVD-Card müssen zwei Substrate mit einer nicht kreisrunden
- 10 Form deckungsgleich zusammengefügt werden. Dabei können die Fügetechniken, die bei den rotationssymmetrischen Substratscheiben angewandt werden, Probleme bei rechteckigen Formaten (DVD-Cards) oder Phantasieformaten (Tannenbaum) hervorrufen. Beispielsweise liegen bei dem zuvor beschriebenen bekannten Verfahren zum Zusammenfügen von scheibenförmigen Substraten mit einem Flüssigkleber die Substrate bei dem Ausschleudern des Klebers nicht gesichert übereinander. Deshalb ergibt sich nach dem Ausschleudern des Flüssigklebers eine Fehlausrichtung der Substrate. Die DVD-Substrate müssten also nochmals deckungsgleich ausgerichtet werden, was dann die Kleberschicht des Flüssigklebers zerstören und Fehler (z.B. Luftblasen) in die Kleberschicht einführen kann.
- 15
- 20

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Zusammenfügen von zwei nicht kreisförmigen Substraten vorzusehen, wobei die Verklebung fehlerfrei durchgeführt werden kann und die Substrate deckungsgleich zusammengefügt sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zum Zusammenfügen von wenigstens zwei nicht kreisförmigen Substraten mit gleicher Umfangsform, insbesondere zum Bilden eines optischen Datenträgers, gelöst, die einen den Innenlöchern der Substrate angepaßte Aufnahmeeinheit zum beabstandeten Halten und drehbaren Aufnehmen der Substrate um eine gemeinsame Achse, eine Ausrichteinheit zum Ausrichten der Substrate mit wenigstens einem Anschlag und eine Bewegungseinheit zum in Eingriffbringen

der Substrate mit dem Anschlag aufweist. Die beabstandet auf der Aufnahmeeinheit angeordneten Substrate werden durch eine Relativbewegung mit dem Anschlag in Eingriff gebracht, wodurch sie sich um die gemeinsame Achse drehen und deckungsgleich ausgerichtet werden. Anschließend können sie 5 dann zu beispielsweise einer DVD-Card zusammengefügt werden. Die Vorrichtung ist somit einfach und flexibel und kann verschiedensten, nicht kreisförmigen Umfangsformen der Substrate angepasst werden.

10 In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Ausrichteinheit wenigstens einen Gegenanschlag auf. Der Anschlag und der Gegenanschlag richten die auf der Aufnahmeeinheit zwischen ihnen angeordneten Substrate besonders genau aus.

15 Die Bewegungseinheit kann vorteilhafter Weise die Aufnahmeeinheit, den Anschlag und/oder den Gegenanschlag bewegen und somit flexibel auf unterschiedlichste Erfordernisse anpassbar sein.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Aufnahmeeinheit durch den Anschlag in Richtung des Gegenanschlags bewegbar ist. Die Substrate werden dabei zunächst durch einen ersten Kontakt mit dem Anschlag in Drehrichtung ausgerichtet. 20 Anschließend wird die Aufnahmeeinheit zusätzlich zusammen mit den darauf aufgenommenen Substraten durch den Anschlag gegen den Gegenanschlag bewegt, um so ein besonders genaues Ausrichten der Substrate zu gewährleisten.

25 Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung ist der Anschlag und/oder der Gegenanschlag an zumindest einen Teil einer Substratkante der Substrate angepasst. Somit können auch Substrate mit komplizierten Umfangsformen, wie beispielsweise der Form eines Tannenbaums oder eines Herzens, zuverlässig ausgerichtet werden.

30 Es ist ferner von Vorteil, wenn der Anschlag und/oder der Gegenanschlag Vorsprünge mit zu den Substraten hinweisenden Anschlagflächen aufweisen, die zumindest einem Teil einer Substratkante der Substrate angepasst sind, wobei die Vorsprünge einen Abstand zueinander aufweisen, der dem Abstand der auf der

Aufnahmeeinheit angeordneter Substrate entspricht. Die Ausrichteinheit kann dadurch mit leichterem Gewicht ausgeführt werden und dadurch wird der Kraftaufwand reduziert.

5 Gemäß einem weiteren vorteilhaften Aspekt können der Anschlag und/oder der Gegenanschlag wenigstens einen Zylinder aufweisen, dessen Längsachse im wesentlichen parallel zur gemeinsamen Drehachse verläuft. Der/die Zylinder kommt/kommen dann nur an im wesentlichen punktförmigem Stellen mit den Substratkanten in Kontakt. Dadurch kann zum einen ein Verkanten der Substrate vermieden werden. Zum anderen ist die Verwendung von Zylindern besonders vorteilhaft, da sie durch Positionsänderung an unterschiedliche Formen von Substraten angepasst werden können.

10

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Aufnahmeeinheit einen Aufnahmestift mit einer Einrichtung zum beabstandeten Halten der Substrate auf. Die Innenlöcher der Substrate können durch eine solche Anordnung einfach zueinander zentriert werden und die drehende Ausrichtung erfolgt auf dem Aufnahmestift. Nach dem Ausrichten der Substrate können die Substrate dann auf dem Aufnahmestift zusammengedrückt werden.

20 Gemäß einem vorteilhaften Aspekt umfasst die Einrichtung zum beabstandeten Halten der Substrate bewegliche Nasen, bewegliche Kugeln und/oder Federringe, die beim Anlegen einer geeigneten Kraft beispielsweise in das Innere des Aufnahmestiftes einfahren, so dass die Substrate zusammengedrückt werden können.

25 Ferner könnte die Aufnahmeeinheit wenigstens zwei getrennte Aufnahmestifte aufweisen, die die Substrate getrennt aufnehmen. Die Substrate können dann vorteilhaft auf den einzelnen Aufnahmestiften vorhergehenden Prozessen, wie beispielsweise einer Beschichtung mit einem Kleber, zugeführt werden.

30 Vorteilhafter Weise weist die Vorrichtung zusätzlich noch eine Einheit zum Aufbringen eines Klebers auf wenigstens eines der Substrate aufweist. Der Kleber muss dann nicht in einem getrennten Prozessschritt aufgebracht werden.

Wenn der Kleber eine Klebefolie ist, ist dies besonders vorteilhaft, weil dadurch beim Zusammenfügen der Substrate keine Verunreinigungen der Vorrichtung durch ausgeschleuderten Flüssigkleber entstehen.

5

Es kann vorteilhafter Weise eine Fügeeinheit für das Zusammendrücken der Substrate vorgesehen sein. Schließlich ist es auch von Vorteil, wenn eine Vakuumkammer vorgesehen ist, in der die Substrate auf der Aufnahmeeinheit aufgenommen sind: Durch ein Zusammenfügen im Vakuum können Fehler in der Kleber- bzw. Verbindungsschicht der beiden Substrate vermieden werden.

10 Ferner sieht die Erfindung zur Lösung der zuvor genannten Aufgabe ein Verfahren zum Zusammenfügen von wenigstens zwei nicht kreisförmigen, Innenlöcher aufweisenden Substraten mit gleicher Umfangsform, insbesondere zum Bilden eines optischen Datenträgers vor, das die folgenden Schritte aufweist: 1) Anordnen der Substrate auf einer den Innenlöchern angepassten Aufnahmeeinheit derart, dass sie beabstandet und um eine gemeinsame Achse drehbar gehalten sind; 2) Ausrichten der Substrate durch Drehen der Substrate um die gemeinsame Achse; und 3) Zusammenfügen der Substrate. Gemäß einem vorteilhaften Aspekt des Verfahrens wird die Drehung der Substrate durch in Eingriffbringen der Substrate mit wenigstens einem Anschlag und/oder einem Gegenanschlag bewirkt. Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens entsprechen den zuvor erwähnten Vorteilen im Hinblick auf Vorrichtung gemäß der Erfindung.

20 25 Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a eine Draufsicht auf zwei Substrate für eine DVD-Karte aufgenommen auf einer bevorzugten Ausführungform einer Aufnahmeeinheit;

30 Fig. 1b eine schematische Schnittansicht entlang der Linie 1b-1b in Fig. 1a;

Fig. 2a eine schematische Draufsicht auf eine Vorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2b eine schematische Schnittansicht der Vorrichtung der Fig. 2a entlang der Linie 2b-2b in Fig. 2a;

5 Fig. 3a eine schematische Draufsicht einer Vorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3b eine schematische Schnittansicht der Vorrichtung der Fig. 3a entlang der Linie 3b-3b in Fig. 3a;

10 Fig. 4a eine schematische Draufsicht einer Vorrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 4b eine schematische Schnittansicht der Vorrichtung der Fig. 4a entlang der Linie 4b-4b in Fig. 4a;

15 Fig. 5a eine schematische Draufsicht einer Vorrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel;

Fig. 5b eine schematische Schnittansicht der Vorrichtung der Fig. 5a entlang der Linie 5b-5b in Fig. 5a;

Fig. 6a eine schematische Draufsicht einer Vorrichtung gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

20 Fig. 6b eine schematische Schnittansicht der Vorrichtung der Fig. 6a entlang der Linie 6b-6b der Fig. 6a.

Fig. 1a zeigt schematisch zwei übereinander angeordnete Substrate 1 und 2 mit Rechteckform mit im mittigen Bereich ausgebildeten runden Datenspeicherteilen. Die beiden Substrate 1 und 2 werden auch als DVD-Halbsides bezeichnet, die zur Bildung einer DVD-Card zusammengefügt werden sollen. Wie in Fig. 1a durch die Pfeile angedeutet ist, sind die beiden Substrate 1 und 2 drehbar um eine gemeinsame Drehachse D angeordnet, die durch die Mitte der Datenspeicherteile verläuft.

30 In Fig. 1b ist schematisch eine bevorzugte Ausführungsform für eine Aufnahmeeinheit 3 zur Verwendung in der Vorrichtung bzw. dem Verfahren gemäß der Erfindung gezeigt. Auf der Aufnahmeeinheit 3 sind die beiden in Fig. 1a gezeigten Substrate 1 und 2 beabstandet und um die gemeinsame Drehachse

D drehbar angeordnet. Dazu weist die Aufnahmeeinheit 3 einen zylinderförmigen Stift 4 auf, der derart ausgebildet ist, dass die zwei Substrate 1 und 2 beabstandet und drehbar darauf gehalten werden. Der Außendurchmesser des Stiftes 4 ist Innenlöchern 5 und 6 der Substrate 1 und 2 angepasst, um sie 5 zentriert aufzunehmen. Zum Halten eines vorbestimmten Abstandes zwischen den Substraten 1 und 2 ist im bevorzugten Ausführungsbeispiel ein beweglicher Vorsprung 7 an der Aufnahmeeinheit 3 vorgesehen. Die gemeinsame Drehachse D der beiden Substrate 1 und 2 ist durch die Mittelachse 8 des Stiftes 4 definiert.

10

Im erfindungsgemäßen Verfahren werden die ausgerichteten Substrate vorzugsweise auf der Aufnahmeeinheit 3 durch eine nicht gezeigte Fügeeinheit aufeinander gedrückt. Der Vorsprung 7 besitzt eine erste Position, in der z.B. das Substrat 1 darauf aufliegt, und eine zweite Position, in der eine Bewegung 15 des Substrats 1 zum Substrat 2 ermöglicht wird. Der Vorsprung 7 kann also beispielsweise für ein Zusammenfügen der Substrate 1 und 2 steuerbar ins Innere des Stiftes versenkt werden, so dass das obere Substrat 1 auf das untere Substrat 2 aufgebracht und durch geeigneten Druck damit verbunden werden kann.

20

In den Figuren ist der Vorsprung 7 nur schematisch gezeigt, jedoch sei klar, dass er als eine bewegliche Nase, als bewegliche Kugeln oder durch Feder- 25 ringe ausgeführt sein kann. Ferner kann in der Erfindung vorteilhaft ein insbesondere für ein genau zentriertes Aufnehmen der Substrate geeigneter Stift bzw. Distanzstift verwendet werden, wie er in der deutschen Offenlegungsschrift DE 199 27 514 A1 beschrieben ist und auf die hiermit zur Vermeidung von Wiederholungen Bezug genommen wird.

Die Aufnahmeeinheit könnte aber auch statt des einteiligen Stiftes 4 wenigstens 30 zwei Aufnahmestifte aufweisen, auf denen beispielsweise die Substrate zunächst getrennt aufgenommen werden, um unterschiedlichen Prozessen zugeführt zu werden. Für das Zusammenfügen werden die Aufnahmestifte in einer geeigneten Weise zueinander zentriert. Beispielsweise können sie kom-

plementäre Formen aufweisen und miteinander zum Ausrichten der Substrate in Eingriff gebracht werden. Das anschließende Zusammenfügen der Substrate kann wiederum auf den zueinander zentrierten Aufnahmestiften erfolgen.

5 Die in den Figuren 2a bis 6b gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispielen der Vorrichtung gemäß der Erfindung weisen alle die Aufnahmeeinheit 3 gemäß der Figur 1b auf. Ferner umfassen sie jeweils eine Ausrichteinheit und eine nicht gezeigte Bewegungseinheit zum Bewegen von Elementen der Ausrichteinheit und/oder der Aufnahmeeinheit. Die Bewegungsrichtungen der entsprechenden Elemente sind in den Figuren durch Pfeile angezeigt. Um Wiederholungen zu vermeiden, werden in den Figuren gleiche Bezugszeichen für gleiche oder äquivalente Elemente verwendet.

10 15 Eine Ausrichteinheit eines ersten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäß Vorrichtung, die in den Figuren 2a und 2b schematisch gezeigt ist, weist einen Anschlag 11 auf, der durch eine nicht gezeigte Bewegungseinheit in Richtung des Pfeils A in den Figuren 2a und 2b bewegt wird. Die Aufnahmeeinheit 3 dieses Ausführungsbeispiels ist bewegbar.

20 25 30 Der Anschlag 11 besitzt einen sich in die Bewegungsrichtung des Pfeils A erstreckenden Schaft 12, an dessen zum Substrat weisenden Ende eine Kantenanlage 13 ausgebildet ist, die sich quer zum Schaft erstreckt. Die Kantenanlage 13 hat zwei Vorsprünge 14 und 15, deren zu den Substraten weisenden Endflächen Anlagekanten 16 und 17 bilden, die mit jeweiligen Substratkanten 21 und 22 der Substrate 1 und 2 in Eingriff bringbar sind, wie am besten in Fig. 2b zu erkennen ist. Die Vorsprünge 14 und 15 haben einen Abstand zueinander, der dem Abstand entspricht, mit dem die Substrate 1 und 2 auf der Aufnahmeeinheit 3 durch den Vorsprung 7 gehalten werden. Somit kommen die Anlagekanten 16 und 17 im wesentlichen nur mit den Substratkanten 21 und 22 in Eingriff, wobei die Anlagekanten 16 und 17 eine komplementäre Form zu zumindest einem Teil der Substratkanten 21 und 22 der Substrate 1 und 2 haben. Im gezeigten Ausführungsbeispiel mit den

rechteckigen Substraten 1 und 2 heißt das, dass die Anlagekanten 16 und 17 eben und vertikal verlaufen.

Ferner weist die Ausrichteinheit 10 einen Gegenanschlag auf, der im Ausführungsbeispiel der Figuren 2a und 2b zwei zylindrischen Stiften 24 und 25 umfasst, die zum Ausrichten der beiden Substrate 1 und 2 mit Substratkanten 27 und 28 der beiden Substrate an Punkten 29 und 30 in Kontakt kommen.

Für das Zusammenfügen der beiden rechteckigen Substrate 1 und 2 zu einer DVD-Card werden diese zunächst durch die Innenlöcher 5 und 6 auf dem Stift 4 aufgenommen, wobei der durch den Stift 4 zwischen den beiden Substraten 1 und 2 gehaltene Abstand dem Abstand der beiden Vorsprünge 14 und 15 des Anschlags 11 entspricht. Die beiden Substrate 1 und 2 sind zu diesem Zeitpunkt in der Regel nicht deckungsgleich übereinander ausgerichtet. Ferner ist auch die Aufnahmeeinheit 3 zum Zeitpunkt des Aufnehmens der Substrate 1 und 2 so weit von den Stiften 24, 25 entfernt, dass die Substrate 1 und 2 vorzugsweise damit nicht in Kontakt kommen. Anschließend wird der Anschlag 11 durch die Bewegungseinheit in Richtung der Substrate 1 und 2 bewegt, bis die Anlagekanten 16 und 17 mit den Substratkanten 21 und 22 in Eingriff kommen.

Die Bewegungseinheit setzt die Bewegung des Anschlages 11 fort, so dass er gegen die Substratkanten 21 und 22 drückt. Dies bewirkt eine Drehbewegung der Substrate 1 und 2 auf dem Stift 4, bis die Anlagekanten 16 und 17 vollständig an den Substratkanten 21 und 22 anliegen und diese in Draufsicht deckungsgleich angeordnet sind. Zu diesem Zeitpunkt sind die beiden Substrate 1 und 2 im wesentlichen ausgerichtet auf der Aufnahmeeinheit 3 angeordnet. Durch eine weitere Bewegung des Anschlages 11 gegen die Substrate 1 und 2 werden diese zusammen mit der Aufnahmeeinheit 3 in Richtung der feststehenden Stiften 24 und 25 bewegt. Wenn schließlich die Substratkanten 27 und 28 der Substrate 1 und 2 an den Punkten 29 und 30 der Stifte 24 und 25 anliegen, ist ein vollkommenes Ausrichten erreicht.

Alternativ könnte auch die Aufnahmeeinheit 3 festgehalten werden, wobei eine Ausrichtung der Substrate 1 und 2 allein durch die Bewegung des Anschlags 11 erfolgt.

5 Die Figuren 3a und 3b zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung gemäß der Erfindung. Die in den Figuren 3a und 3b gezeigte Vorrichtung ist insbesondere für das Zusammenfügen von rechteckigen Substraten 1 und 2 ausgestaltet. Wie schon im vorhergehenden Ausführungsbeispiel, werden die Substrate 1 und 2 beabstandet und drehbar auf einem Stift 4 aufgenommen. Eine Ausrichteinheit des Ausführungsbeispiels der Figuren 3a 10 und 3b weist einen durch eine nicht gezeigte Bewegungseinheit in Richtung des Pfeils A bewegbaren Anschlag 11 mit Anlagekanten 16 und 17 auf, die mit Substratkanten 21 und 22 der rechteckigen Substrate 1 und 2 in Eingriff gebracht werden. Auch in diesem Ausführungsbeispiel ist eine Aufnahmeeinheit 3 zusammen mit den Substraten 1 und 2 bewegbar und wird durch den Anschlag 11 in Richtung auf einen Gegenanschlag bewegt, der zwei feststehende Gegenanschläge 32 und 33 aufweist. Die beiden feststehenden Gegenanschläge 32 und 33 besitzen Wände 35, 36, 37 und 38. Wenn der Anschlag 11 die Aufnahmeeinheit 3 zusammen mit den Substraten 1 und 2 in 15 20 Richtung des Gegenanschlags drückt, kommen die Wände 36 und 37 mit den langen Substratkanten 27 und 28 der Substrate 1 und 2 in Eingriff. Die Wände 35 und 38 hingegen kommen an kurzen Substratkanten 40 und 41 zur Anlage, was beim genauen Ausrichten der rechteckigen Substrate 1 und 2 besonders hilft.

25 Im Ausführungsbeispiel der Figuren 4a und 4b weist ein Gegenanschlag zusätzlich zu zylindrischen Stiften 24 und 25, die auch im Ausführungsbeispiel der Figuren 2a und 2b vorgesehen sind, weitere feststehende zylindrische Stifte 43 und 44 auf, die an Punkten 45 und 46 von kurzen Substratkanten 40 30 und 41 der Substrate 1 und 2 zur Anlage kommen und beim Ausrichten der Substrate 1 und 2, insbesondere mit Rechteckform, besonders vorteilhaft sind. Im Vergleich zum Ausführungsbeispiel der Figuren 3a und 3b besteht allerdings bei der Vorrichtung gemäß den Figuren 4a und 4b noch eine Größe-

re Freiheit bei der Wahl der Umfangsform der schließlich zusammengefügten DVD-Cards.

In den Figuren 5a und 5b ist ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung gemäß der Erfindung gezeigt, bei der eine Aufnahmeeinheit 3 feststeht und ein Anschlag 11 einer Ausrichteinheit in Richtung des Pfeils A durch eine nicht gezeigte Bewegungseinheit bewegt wird. Dadurch werden Anlagekanten 16 und 17 des Anschlags 11 mit Substratkanten 21 und 22 der Substrate 1 und 2 für eine drehende Ausrichtbewegung der Substrate in Eingriff gebracht.

Ferner weist die Ausrichteinheit des Ausführungsbeispiels der Figuren 5a und 5b einen bewegbaren Gegenanschlag 47 auf, der einen Schaft 48 und eine Kantenanlage 49 aufweist, die am zur Aufnahmeeinheit 3 hinweisenden Ende des Schaftes 48 angeordnet ist. Die Kantenanlage 49 besitzt an Vorsprüngen 51 und 52 ausgebildete Anlagekanten 53 und 54.

Der Gegenanschlag 47 ist sozusagen das Spiegelbild zum Anschlag 11 und ist auf der dem Anschlag 11 gegenüber liegende Seite der Substrate 1 und 2 angeordnet. Der Gegenanschlag 47 wird wie der Anschlag 11 durch die nicht gezeigte Bewegungseinheit in Richtung des Pfeils B auf Substratkanten 27 und 28 der rechteckigen Substrate 1 und 2 zu bewegen, bis schließlich die Anlagekanten 53 und 54 mit den Substratkanten 27 und 28 der Substrate 1 und 2 in Eingriff kommen. Durch diese Bewegung der beiden Anschlüsse 11 und 47 aufeinander zu und gegen die auf der festen Aufnahmeeinheit 3 drehbar angeordneten Substrate 1 und 2 werden die rechteckigen Substrate dekungsgleich ausgerichtet und können dann zu einer DVD-Card zusammengefügt werden.

Die Figuren 6a und 6b zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung gemäß der Erfindung, die eine an eine Phantasieform angepasste Ausrichteinheit aufweist. Zwei herzförmige Substrate 60 und 61 sollen zu einer DVD gefügt werden, die beispielsweise als Valentinsgruss oder als anderer Geschenkartikel dienen soll. Die beiden herzförmigen Substrate 60 und 61

werden durch ihre Innenlöcher 62 und 63 auf einem Stift 4 einer bewegbaren Aufnahmeeinheit 3 beabstandet und drehbar aufgenommen. Ein Anschlag 66, weist einen Schaft 67 und eine Kantenanlage 68 auf, die am zu den Substraten weisenden Ende des Schafes angeordnet sind. Der Anschlag 66 wird 5 durch eine nicht gezeigte Bewegungseinheit in Richtung des Pfeils C auf die Substrate 60 und 61 zu bewegt. Die Kantenanlage 68 ist Substratkanten 70 und 71 der herzförmigen Substrate 60 und 61 angepasst. Insbesondere weist die Kantenanlage 68 zwei Vorsprünge 73 und 74 auf, an deren Enden Anlagekanten 75 und 76 ausgebildet sind.

10 Die Kantenanlage 68 ist derart ausgebildet, dass sie die Substratkanten 70 und 71 der herzförmigen Substrate 60 und 61 umfassen kann. Dazu weist die Kantenanlage 68 vorzugsweise eine gewisse Elastizität auf, so dass sie bei der Bewegung in Richtung des Pfeils C des Anschlages 66 sozusagen über 15 die Substratkanten 70 und 71 fasst und damit in Eingriff kommt. Durch die weitere Bewegung des Anschlags 66 gegen die auf der Aufnahmeeinheit 3 aufgenommen Substrate 60 und 61 wird die Aufnahmeeinheit 3 in Richtung auf eines feststehenden Gegenanschlag bewegt, der zylindrische Anschlagstifte 78, 79, 80 und 81 aufweist, die an Punkten 83, 84, 85 und 86 an den 20 Substratkanten gegenüberliegend zu den Substratkanten 70 und 71 der Substrate zur Anlage kommen.

Wie bereits angedeutet, können bei einer Abwandlung der zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele die Gegenanschläge weggelassen werden. Die 25 Aufnahmeeinheit 3 wird dann festgehalten und der Anschlag 11 bzw. 66 wird gegen die Substratkanten der Substrate bewegt. Ferner könnte der bewegbare Anschlag wie die Gegenanschläge der Ausführungsbeispiele der Figuren 2a, 2b, 4a, 4b, 6a, 6b ein oder mehrere bewegbare zylindrische Stifte aufweisen, die mit ihren Zylinderachsen parallel zur gemeinsamen Drehachse D, 30 also quer zu den Substratkanten, angeordnet sind und nur punktförmig mit den Substraten in Kontakt kommen. Dies ermöglicht eine große Flexibilität bei der Bearbeitung von unterschiedlichen Formen der Substrate, da ein aus zylindrischen Stiften bestehender Anschlag durch geeignete Bewegung bzw.

Positionierung der Stifte beliebigen Formen der Substrate einfach und schnell angepasst werden kann. Die bewegbaren Stifte können an einer Seite der Substrate oder um die Substrate herum angeordnet sein.

- 5 Nach dem Ausrichten der beiden Substrate werden diese deckungsgleich zusammengefügt. Dazu wird beispielsweise schon vor dem Ausrichten der Substrate auf einer Fügeseite von zumindest einem der Substrate ein Kleber vorgesehen, der beispielsweise ein durch Schleudern erzeugter Flüssigkleberfilm, eine Klebefolie, die aus einer einzigen Kleberschicht ohne
- 10 Trägermaterial besteht, oder eine Klebefolie mit Trägermaterial sein kann. Die Vorrichtung kann eine für das Aufbringen des Klebers geeignete Einheit aufweisen.

Vorzugsweise erfolgt das Zusammenfügen der Substrate in einer Vakuumkammer, da dadurch Fehler in der Verbindungsschicht zwischen den Substraten, wie beispielsweise eingeschlossene Luftblasen im Kleber, vermieden werden können.

Die für das Zusammendrücken der Substrate vorgesehene Fügeeinheit kann eine Zylinder- oder eine Membranstation sein. Eine solche Membranstation ist beispielsweise in der auf die Anmelderin zurückgehenden, nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung DE 101 00 427 beschrieben, die hier zur Vermeidung von Wiederholungen durch Bezugnahme mit aufgenommen ist. Ein solche Membranstation ist insbesondere zur Verwendung mit einer Vakuumkammer geeignet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das Verfahren ermöglichen somit die Herstellung von nichtkreisförmigen optischen Datenträgern, die sich aus wenigstens zwei Substraten zusammensetzen, wobei ein genau ausgerichtetes und sicheres Zusammenfügen der Substrate selbst bei komplizierten Umfangsformen durch einfache Maßnahmen erreicht wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zusammenfügen von wenigstens zwei nicht kreisförmigen, Innenlöcher (5, 6; 62, 63) aufweisenden Substraten (1, 2; 60, 61) mit gleicher Umfangsform, insbesondere zum Bilden eines optischen Datenträgers, wobei die Vorrichtung folgendes aufweist:
 - eine den Innenlöchern der Substrate angepasste Aufnahmeeinheit (3) zum beabstandeten und drehbaren Aufnehmen der Substrate (1, 2; 60, 61) um eine gemeinsame Achse (8);
 - eine Ausrichteinheit (10) zum Ausrichten der Substrate (1, 2; 60, 61) mit wenigstens einem Anschlag (11; 66); und
 - eine Bewegungseinheit zum in Eingriff bringen der Substrate mit dem Anschlag.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausrichteinheit (10) wenigstens einen Gegenanschlag (24, 25; 32, 33; 43, 44; 47; 78 - 81) aufweist.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungseinheit die Aufnahmeeinheit (3), den Anschlag (11; 66) und/oder den Gegenanschlag (24, 25; 32, 33; 43, 44; 47; 78 - 81) bewegt.
- 25 4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinheit durch den Anschlag in Richtung auf den Gegenanschlag bewegbar ist.
- 30 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Form der des Anschlags (11; 66) und/oder der des Gegenanschlags (32, 33; 24, 25, 43, 44; 47; 78 – 81) an zumindest einen Teil einer Umfangskante Substratkante (21, 22, 27, 28, 40, 41) der Substrate (1, 2; 60, 61) angepasst ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (11; 66) und/oder der Gegenanschlag (47) Vorsprünge (14, 15; 51, 52; 73, 74) mit zur Aufnahmeeinheit weisenden Anschlagflächen (16, 17; 53, 54; 75, 76) aufweisen, die zumindest einem Teil einer Umfangskante Substratkante der zusammenzufügenden Substrate angepasste sind Vorsprünge (14, 15; 51, 52; 73, 74) mit Anschlagflächen (16, 17; 53, 54; 75, 76) aufweisen, die wobei die Vorsprünge einen Abstand zueinander aufweisen, der dem Abstand entspricht, mit dem die Substrate (1, 2; 60, 61) auf der auf der Aufnahmeeinheit (3) angeordneten Substrate (1, 2; 60, 61) entsprichtgehalten werden.

5

10

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag und/oder der Gegenanschlag wenigstens einen Zylinder (24, 25; 43, 44; 78 – 81) aufweisen, die mit ihrer dessen Längsachse im wesentlichen quer zu den Substratkanten angeordnet sind-parallel zur gemeinsamen Drehachse (8) verläuft.

15

20

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinheit (3) einen Aufnahmestift (4) mit einer Einrichtung (7) zum beabstandeten Halten der Substrate (1, 2; 60; 61) aufweist.

25

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrich-tung zum beabstandeten Halten der Substrate bewegliche Nasen, bewegli-che Kugeln und/oder Federringe aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeichnet, dass die Aufnahmeeinheit wenigstens zwei getrennte Aufnah-mestifte aufweist.

30

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeichnet, dass eine Fügungseinheit für das Zusammendrücken der Sub-strate vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einheit zum Aufbringen eines Klebers auf wenigstens eines der Substrate vorgesehen ist.

5 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Kleber eine Klebefolie ist.

10 14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fügeeinheit für das Zusammendrücken der Substrate vorgesehen ist.

15 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vakuumkammer vorgesehen ist.

20 16. Verfahren zum Zusammenfügen von wenigstens zwei nicht kreisförmigen, Innenlöcher (5, 6; 62, 63) aufweisenden Substraten (1, 2; 60, 61) mit gleicher Umfangsform, insbesondere zum Bilden eines optischen Datenträgers, das die folgenden Schritte aufweist:

25 - Anordnen der Substrate auf einer den Innenlöchern angepassten Aufnahmeeinheit (3) derart, dass sie beabstandet und um eine gemeinsame Achse (D; 8) drehbar gehalten sind;
- Ausrichten der Substrate durch Drehen der Substrate um die gemeinsame Achse (D; 8); und
- Zusammenfügen der Substrate (1, 2; 60, 61).

30 17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehung der Substrate durch in Eingriff bringen der Substrate mit wenigstens einem Anschlag und/oder einem Gegenanschlag bewirkt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kleber auf wenigstens eines der Substrate aufgebracht wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Kleber eine Klebefolie ist.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Zusammenfügen durch Zusammendrücken der Substrate erfolgt.

5 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausrichten und Zusammenfügen im Vakuum erfolgt.

Zusammenfassung

Bei einer Vorrichtung zum Zusammenfügen von wenigstens zwei nicht kreisförmigen, Innenlöcher (5, 6) aufweisenden Substraten (1, 2) mit gleicher Umfangsform, 5 insbesondere zum Bilden eines optischen Datenträgers ergibt sich eine fehlerfreie Verklebung und eine deckungsgleiche Zusammenfügung der Substrate durch eine den Innenlöchern der Substrate angepasste Aufnahmeeinheit (3) zum beabstandeten und drehbaren Aufnehmen der Substrate (1, 2) um eine gemeinsame Achse (8); eine Ausrichteinheit (10) zum Ausrichten der Substrate (1, 2) mit wenigstens 10 einem Anschlag (11); und eine Bewegungseinheit zum in Eingriff bringen der Substrate mit dem Anschlag. Ein Verfahren zum Zusammenfügen derartiger Substrate ist ebenfalls angegeben.

(Figur 2a und 2b)

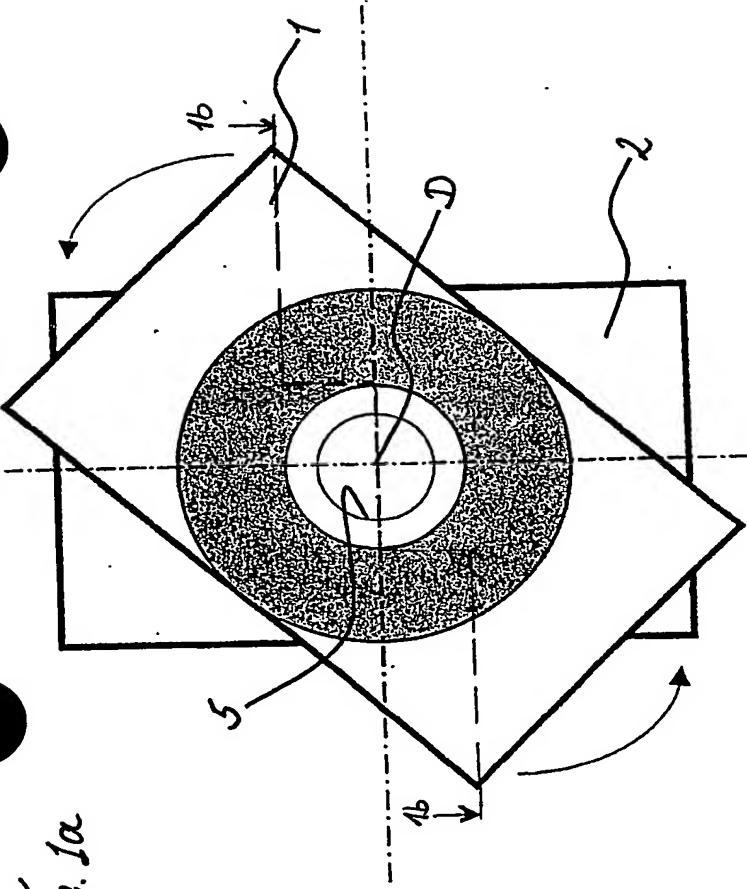


Fig. 1a

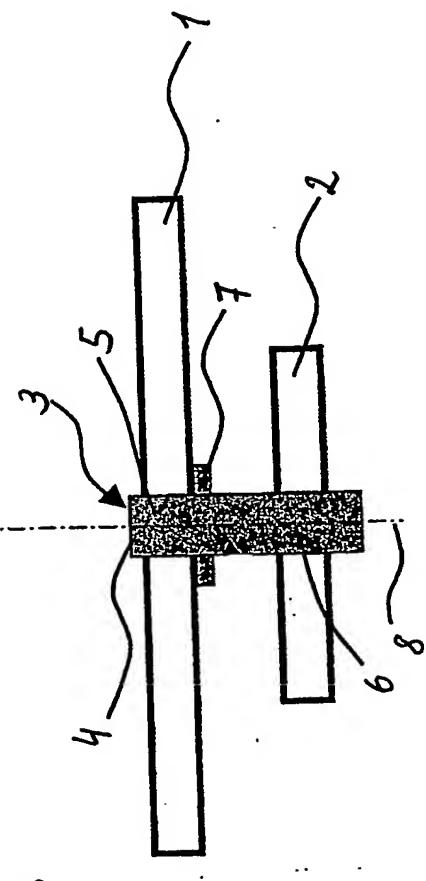
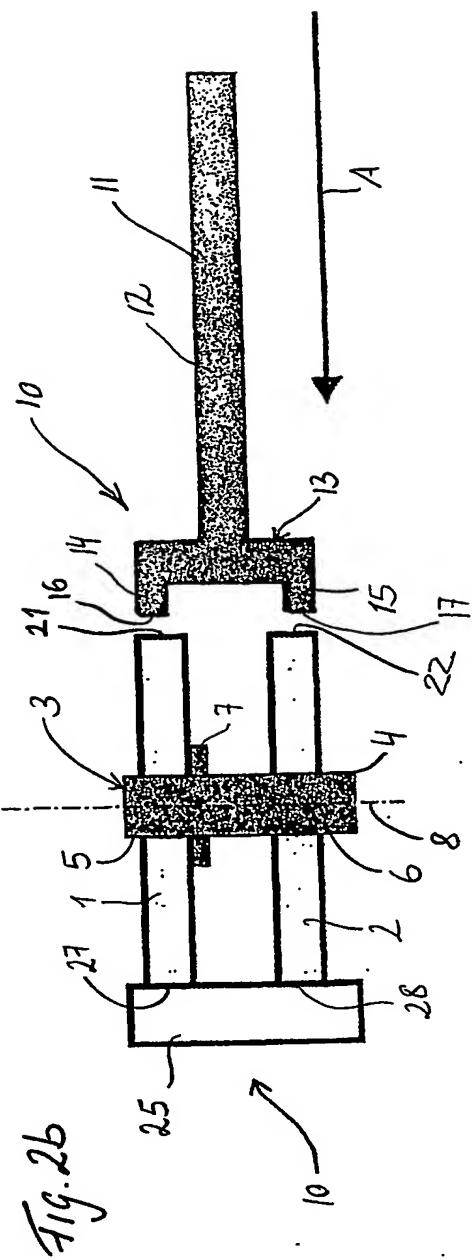
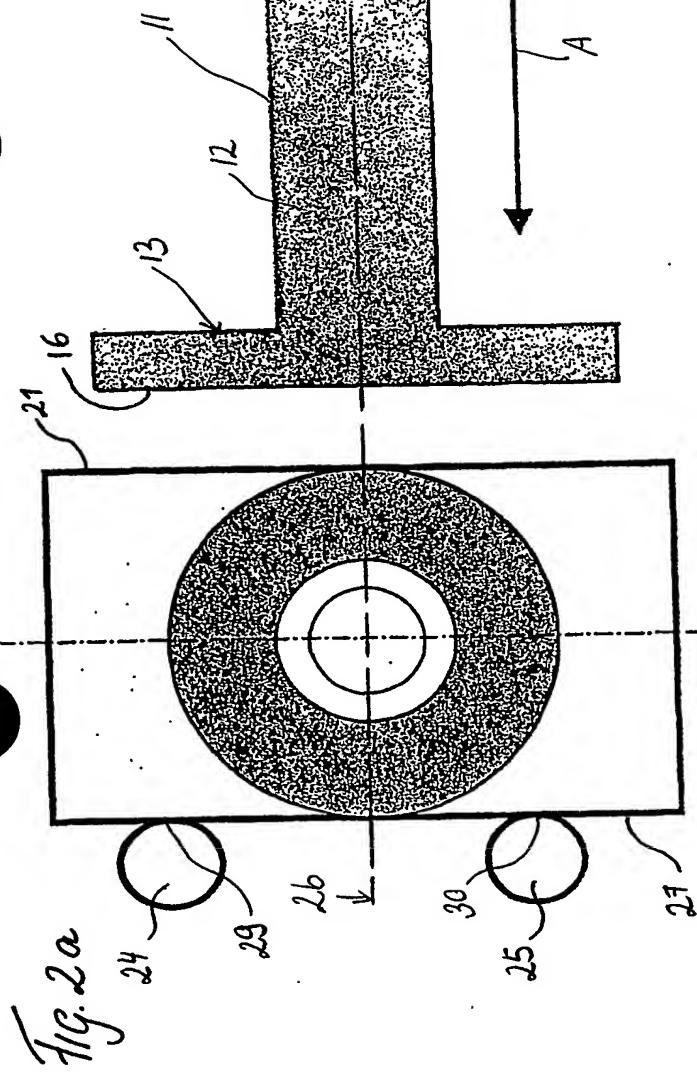


Fig. 1b



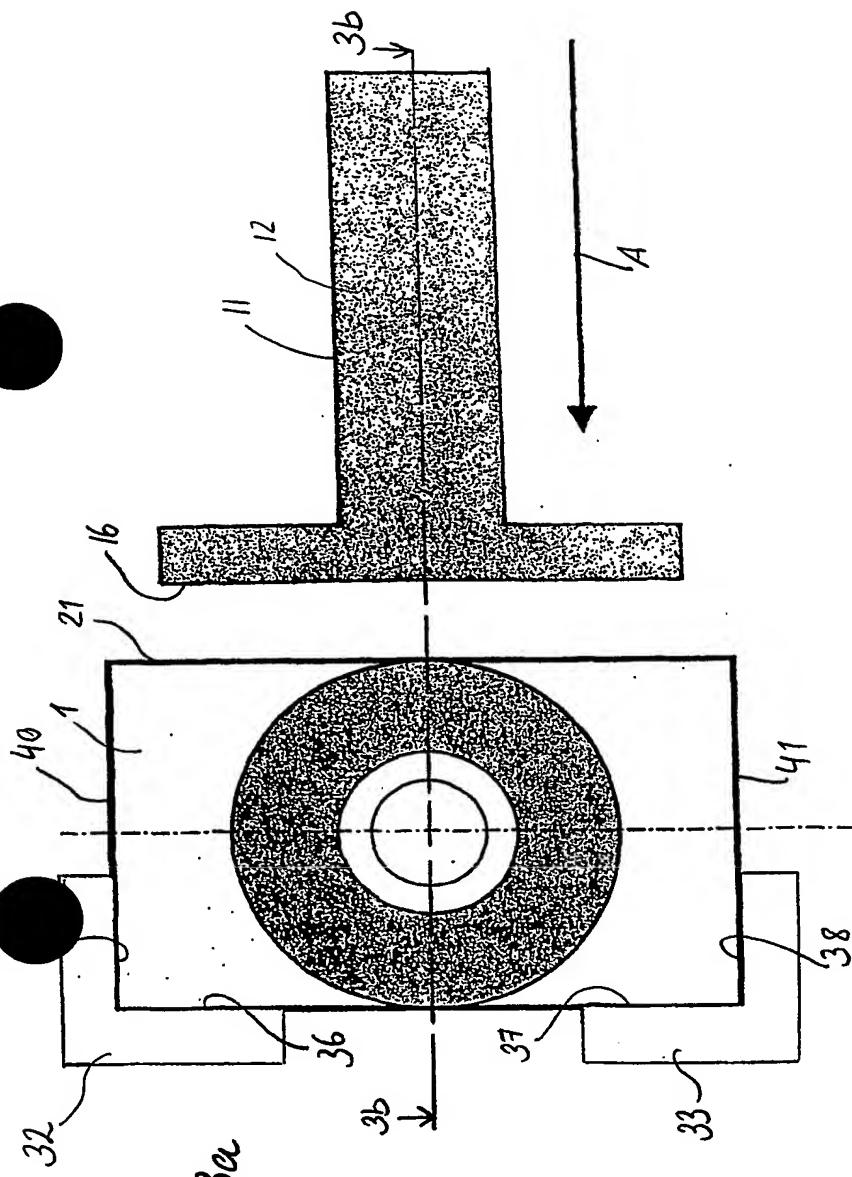


Fig. 3a

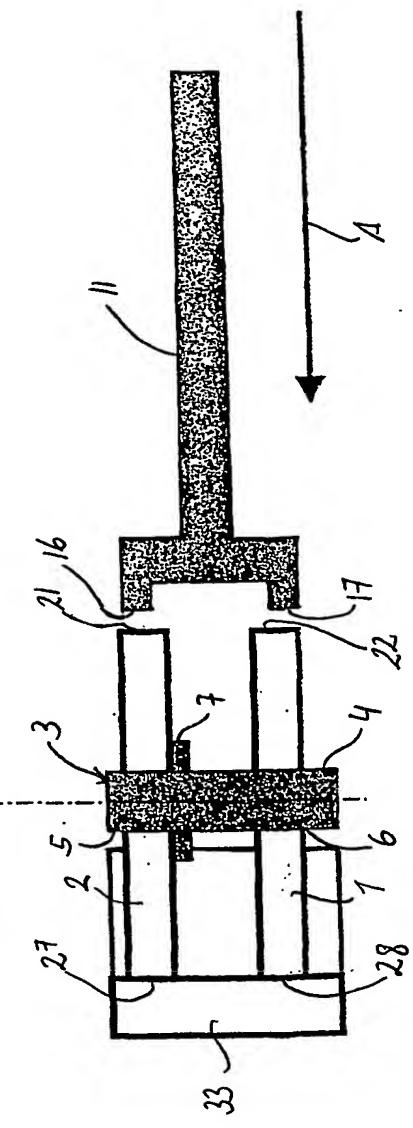
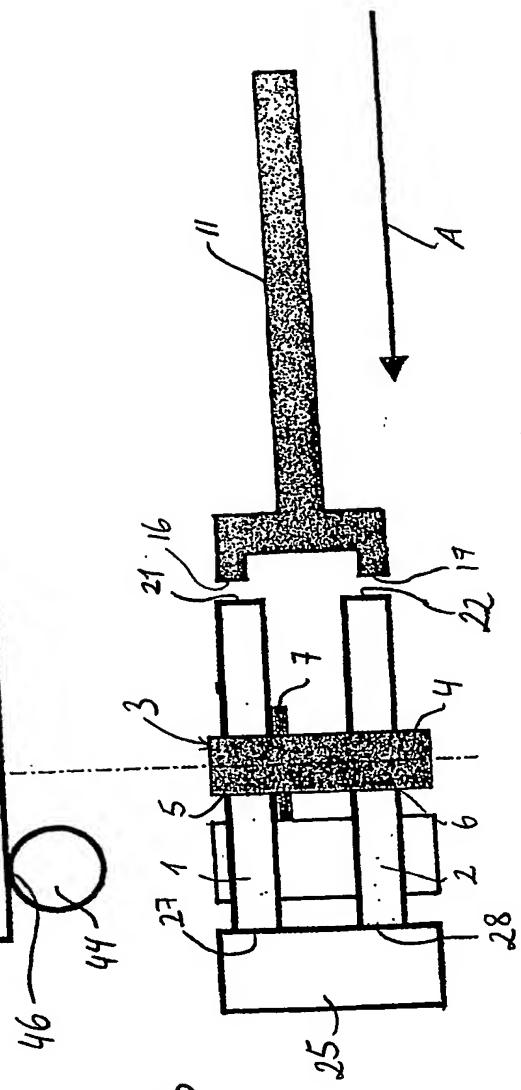
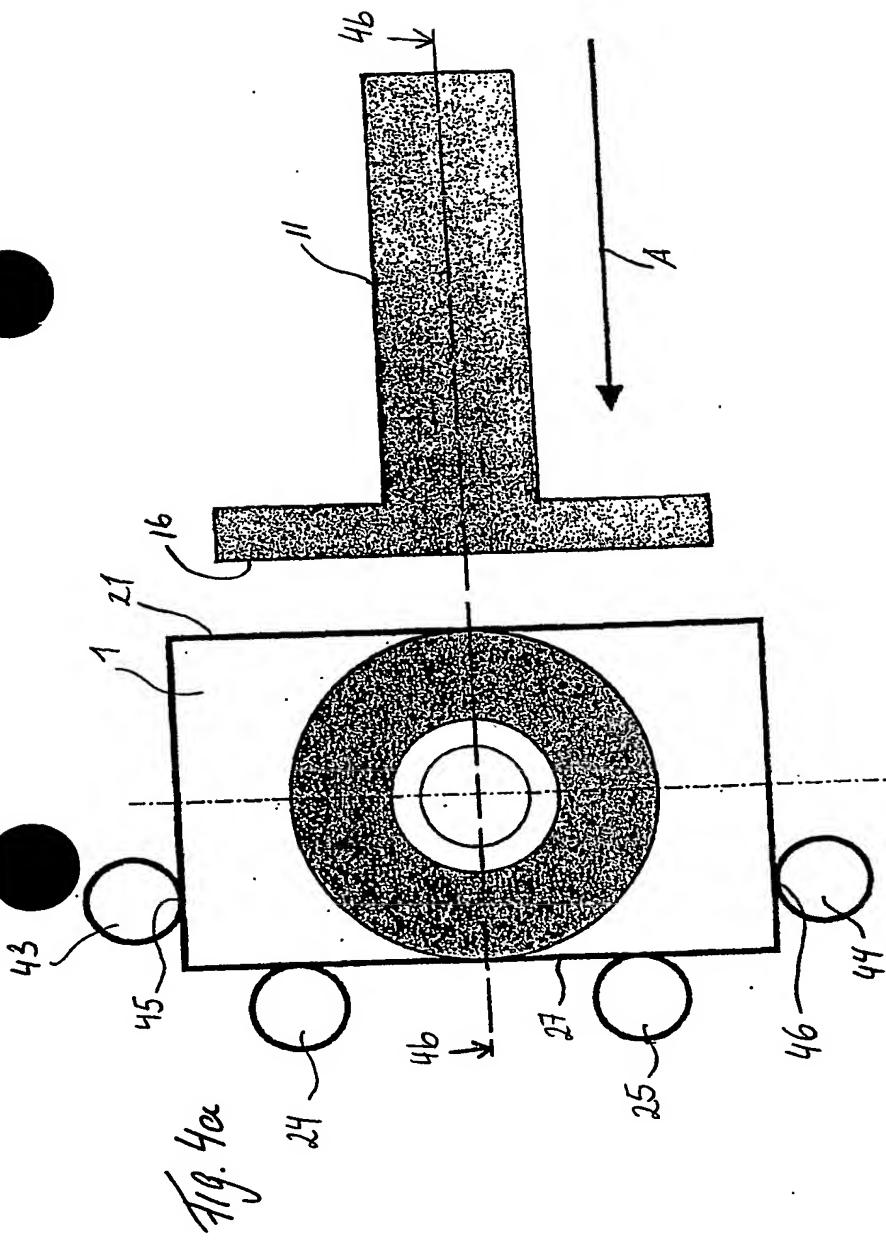
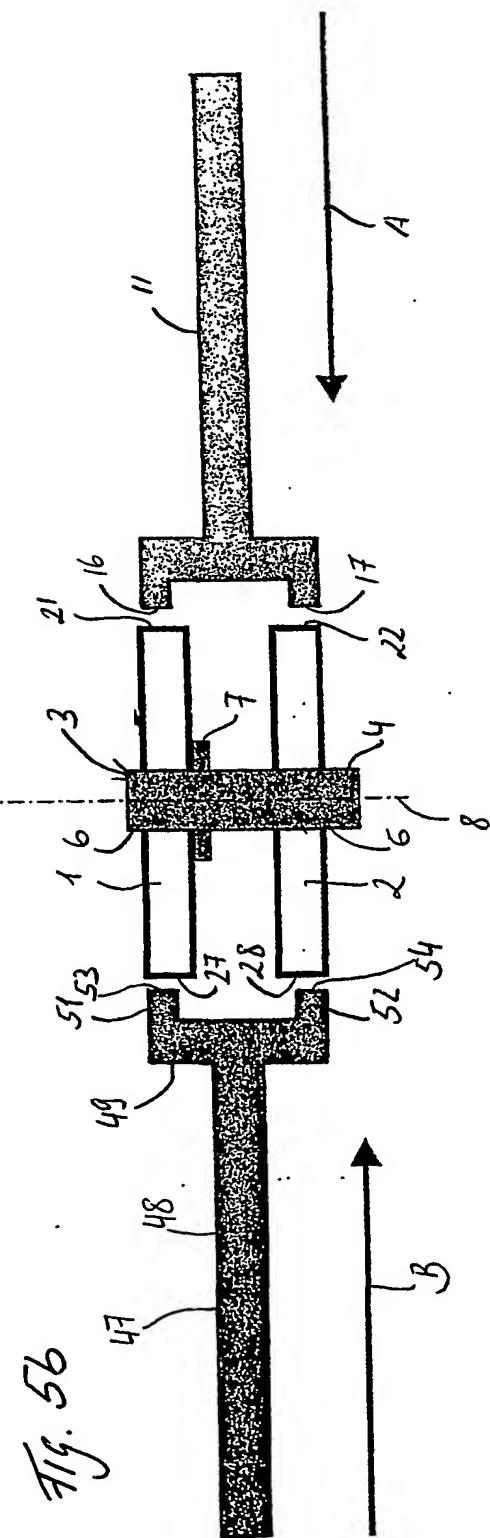
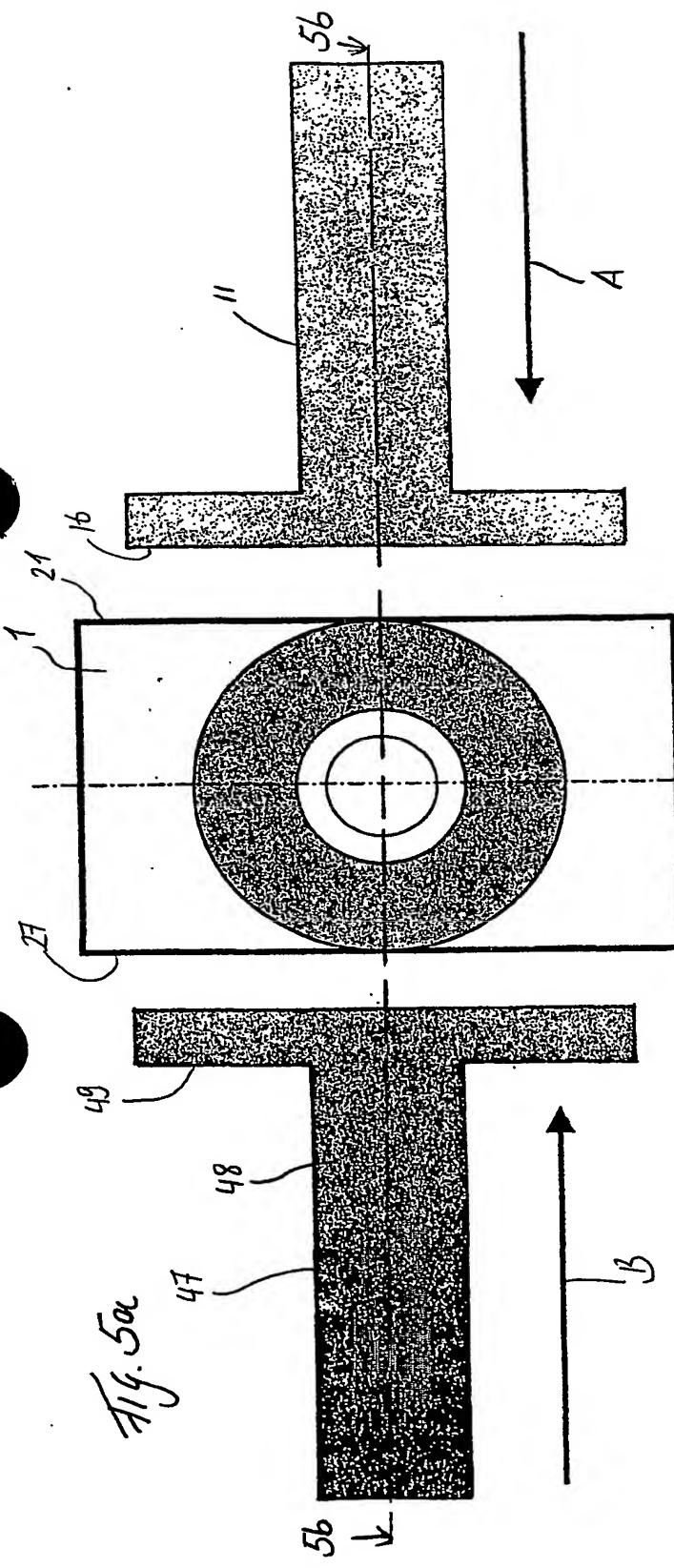
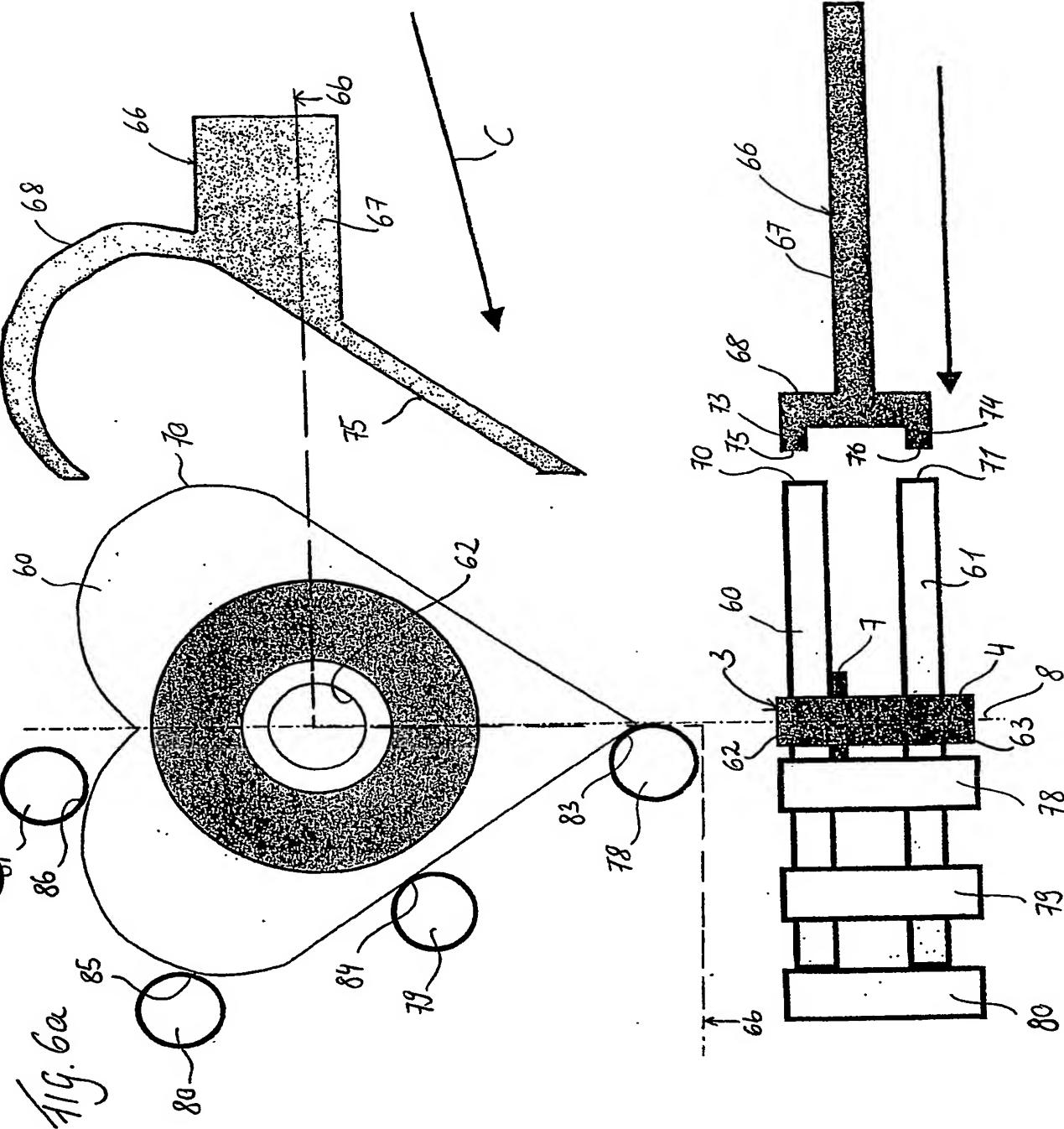


Fig. 3b







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.